1871. VII.
Medic. III.
Lane Medical Library

EIN FALL VON HITZSCHLAG.

INAUGURALDISSERTATION,

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWUERDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE

UNTER ZUSTIMMUNG DER MEDICINISCHEN FACULTAET ZU KIEL

GESCHRIEBEN HAT

KARL EMIL PETRI

AUS COBLENZ.

KIEL.

DRUCK VON C. F. MOHR.

1871.

Imprimatur:

Dr. *Hensen*,

p. t. Decanus.

Seinem Vater

in Liebe und Hochachtung gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153521_0114

Die Litteratur der unter den Namen *Hitzschlag „coup de chaleur“* bekannten Krankheit findet sich in umfassender Sammlung in dem *„Handbuche der historisch-geographischen Pathologie“, von Dr. Aug. Hirsch*, II. Band pag. 597 seq.

Man hat unter *„Hitzschlag“, coup de chaleur*, im Gegensatz zu *„Sonnenschlag“, coup de soleit*, einer durch direkte Einwirkung der Sonnenstrahlen auf den Kopf hervorgerufenen Meningitis, Gehirnhyperaemie, Apoplexie, eine Krankheit zu verstehen, bei der nach *Hirsch „weder von einem congestiv-haemorrhagischen, noch von einem entzündlichen Hirnleiden die Rede ist; deren eigentliche Basis vielmehr in der Blutmischung resp. Blutveränderung gesucht werden soll.“*

Was die Aetiologie der in Rede stehenden Krankheit betrifft, so werden in erster Linie extreme Temperatur-Einflüsse angeführt. Doch ist *Hirsch* der Ansicht, dass nicht die direkt auf den Kopf einwirkenden Sonnenstrahlen als Krankheitserregendes Moment anzusehen seien; da der Hitzschlag keineswegs vorwiegend in den Mittagsstunden auftrete, sondern sehr häufig Morgens oder selbst Nachts, wo von einedirekten Bestrahlung des Kopfes nicht die Rede sein könne. Ferner habe sich zur Zeit des Vorherrschens von Hitzschlag der Aufenthalt in schlecht ventilirten Räumen viel gefährlicher gezeigt, als der in freier, wenn auch sehr erhitzter Luft.

Ferner sollen hohe Grade von Luftfeuchtigkeit von entscheidendem Einflusse sein, da fast alle Schriftsteller darin übereinstimmen, dass die grösste Zahl der Krankheitsfälle in die Zeit fällt, wo die Luft fast bis zur Sättigung mit Feuchtigkeit angefüllt ist

Als prädisponirende Momente werden angeführt: Anstrengungen aller Art, unordentliche Lebensweise, abusus spirituosorum etc.

Der Leichenbefund der an Hitzschlag Verstorbenen stellt sich nach *Hirsch* folgender Massen dar:

Sehr hohe Temperatur der Leiche; selbst stundenlang nach dem Tode

Gehirnhäute und Gehirn zuweilen hyperämisch; niemals apoplektische Heerde.

Die Lungen constant mit Blut überfüllt; die Bronchien enthalten eine schleimige Flüssigkeit, im Pleura Sacke nicht selten seröse Ergüsse; ebenso im Pericardium.

Das rechte Herz gewöhnlich mit dunkelem dünn flüssigem Blute überfüllt; die linke Herzhälfte fast stets leer.

Leber und Milz zuweilen hyperaemisch; Nieren stets sehr blutreich.

Als Symptome des Hitzschlages werden folgende angeführt:

Symptomata praemonitoria: Appetitlosigkeit, Ekel, Uebelsein, Empfindlichkeit in der Magengegend; auffallend häufiger Drang zum Urinlassen, zuweilen Blutharnen.

Dann erfolgt meist ein plötzlicher Eintritt der Krankheit. Die Kranken stürzen wie vom Schlage getroffen zu Boden. Das Gesicht ist cyanotisch, die Haut heiss. Das Bewusstsein erloschen. Die Athmung fast immer beeinträchtigt. Der Puls beschleunigt, klein, später intermittirend.

Die Temperatur in recto bis zu 43°C. und darüber.

Die Kranken verharren in comatösem Zustande bis zu ihrem Ende, das entweder schon nach einigen Minuten oder erst nach wenigen Stunden eintritt; oder es tritt zuweilen ebenso schnell der Uebergang in Genesung auf. Als dessen günstigste Zeichen sieht man eine reichliche Urinentleerung und den Eintritt eines normalen Schlafes an.

Ich glaube am besten hier den mir durch die Güte des Herrn Professor Jürgensen zugänglich gewordenen Fall von Hitzschlag anzureihen, um an einem speciellen Falle nähere Erläuterungen anknüpfen zu können.

Joachim Reimers, 36 Jahre alt, aus Elmschenhagen, ein ungemein robuster Zimmermann, wurde am 19. August 1869 in das Krankenhaus aufgenommen. Die *Anamnese* ergab: Patient hat in den vorhergegangenen Tagen etwas über verminderten Appetit geklagt, soll sich im Uebrigen ganz wohl befunden haben, so dass er am Morgen, wie immer an seine Arbeit ging. Er musste an einem der Sonne voll ausgesetzten Orte schwer arbeiten; sein Kopf war mit einer mit einem Schirm versehenen schwarzen Mütze bedeckt. Das Haupthaar des Patienten ist gleichfalls dunkel gefärbt. Während er auf einem Gerüste beschäftigt war, wurde ihm etwas nach 10 Uhr ziemlich plötzlich schlecht; er klagte über Schwindel, taumelte und seine dies bemerkende Umgebung hatte noch eben Zeit, ihm die Leiter hinab zu helfen. Unten angelangt, brach er bewusstlos zusammen; sofort brachte man ihn in das akademische Hospital.

Nach den Angaben des physikalischen Instituts waren am 19. Aug. die meteorologischen Verhältnisse:

Barometer:	*Temperatur:*	*Luftfeuchtigkeit:*
335 ‴ 4.	Morgens 6 h. 21°, 5 C.	55%.
	Nachm. 2 h. 28°, 0 C.	35%.

Die vorhergegangenen Tage waren sehr heisse.

Der Befund bei der Aufnahme war:

Vollständige Bewusstlosigkeit, keine Lähmung an den Extremitäten; die Pu-

pillen, beide sehr verengt und gleichmässig zusammengezogen, reagiren nicht auf Lichtreiz. Die Athmung stertorös, aber von regelmässigem Rythmus. Die Magengrube sinkt bei jeder Inspiration ein; der Puls klein, fast unzählbar. Die Temperatur in recto 43°,7 x. C. *)

Diese Erscheinungen veranlassten Herrn Prof. Bartels zu der Vornahme eines Aderlasses. Es wurden circa 500 grm. dunkel gefärbten, ungemein schnell gerinnenden Blutes entleert. Dann wurde Patient in ein Vollbad von 21° C. gesetzt und ungefähr ½ Stunde darin gelassen. Nach der Herausnahme aus dem Bade war die Temperatur des Rectum auf 40°,6 C. gesunken. Die weiteren Messungen enthält folgende Tabelle. Dieselben sind durch Herrn Doctor *Schorer* zum Theil selbst gemacht, zum Theil controlirt.

Zeit.	*Temperatur.*	*Bemerkungen.*
12 h. 0'	40°,6	
— - 30'	38°,6	Vorher ein Bad von 21° C. circa 20 Min. Dauer. Eisbeutel auf den Kopf.
— - 45'	38°,0	
1 h. 0'	38°,4	
— - 15'	38°,6 *)	*) Klysma von 1,5 grm. Chinin; dies wie alle folgenden wurden in kurzer Zeit wieder entleert, so dass kein Chinin resorbirt werden konnte.
— - 30'	39°,4	
— - 45'	40°,0 *)	
2 h. 0'	40°,2	
— - 15'	40°,4 B.	B. Bad von 23° C. und 25 Min. Dauer.
— - 30'	—	
— - 45'	39°,6	Wiederholte Diarrhoen.
3 h. 0'	39°,8	
— - 15'	39°,8	
— - 30'	40°,0	
— - 45'	40°,0	
4 h. 0'	40°,0	
— - 15'	40°,0 *)	Erbrechen
5 h. 15'	40°,1	
— - 30'	40°,2	
— - 45'	40°,4 B.	B. Bad.
6 h. 30'	39°,0	
— - 45'	40°,0	
7 h. 0'	40°,0	
8 h. 0'	40°,4 B.	B. Bad. Pat. kam 9 h. 5' aus dem Bade von 23° C. und 25'.
9 h. 30'	† exitus lethalis.	
9 h. 40'	40°,8	
10 h. 0'	39°,8	
— - 15'	39°,4	
— - 30'	39°,2	
— - 45'	39°,0	
11 h. 0'	38°,8	Deutliche Todtenstarre.
— - 15'	38°,6	

*) Diese enorm hohe Temperatur hat Prof. Bartels während der Klinik selbst gemessen und den Anwesenden demonstrirt.

Jedesmal nach dem Bade hob sich der Puls, derselbe wurde langsamer und zugleich kräftiger. Die Notizen über die genaueren Zahlen sind leider verloren gegangen. Es gelang dem Kranken etwas Wein beizubringen, aber nur wenig. — Die Durchfälle hatten einen sehr üblen Geruch. — Die Besinnung kehrte keinen Augenblick wieder; die Pupillen erweiterten sich freilich etwas, reagirten aber nicht auf den Lichtreiz. Der Tod erfolgte ganz plötzlich ohne Convulsionen.

Die 14 Stunden nach dem Tode vorgenommene *Sektion* ergab:

Hochgradige Todtenstarre.

Schädel normal; an der Aussenfläche des Gehirns ausser einer leichten Depression an der rechten Hemisphäre nichts Abnormes. Die Gefässe der weichen Gehirnhaut in mässigem Grade mit Blut gefüllt; aus den Sinus war indessen bei Eröffnung der Schädelhöhle eine ansehnliche Menge von Blut abgeflossen; die Plexus choreoidei nur in geringem Grade bluthaltig. Seitenventrikel und der mittlere enthalten ein geringes Quantum eines etwas dunkel gefärbten Serum. Die Hirnsubstanz zeigt auf dem Durchschnitt, welcher stark glänzend ist, zahlreiche grosse Blutpunkte; ihre Consistenz und Farbe ist im Uebrigen die normale. Ganglien der Basis normal. Am Boden des vierten Ventrikels ungewöhnliche Füllung der Gefässe. Kleinhirn, Pons Varolii, Medulla oblongata bieten auf mehrfachen Schnitten nichts Abweichendes dar.

Beide *Lungen*, vorzugsweise die *linke* sind stark aufgebläht und collabiren gut.

Die *Linke* ist mit ihrem unteren Lappen flächenhaft, doch leicht trennbar verwachsen; hier sind zahlreiche subpleurale Ecchymosen; auch ist dieser Lappen in mässiger Weise blutgefüllt, aber noch durchweg lufthaltig. Die Bronchialschleimhaut nur im Hauptstamm und dessen nach unten und hinten gelegenen Verästelungen stark geröthet; die nach vorn streichenden sind normal. In den Bronchien keine Flüssigkeit.

Die *rechte Lunge* ist in ihrem hinteren Theil flächenhaft verwachsen, unter der Pleura derselben einige zerstreute kleine Ecchymosen. Am unteren Lappen ein etwa 3 Finger breiter Theil im collabirten Zustande; blutreich, jedoch noch lufthaltig. Die Schleimhaut der Bronchien ist in dieser Lunge, mit Ausnahme der für den mittleren Lappen bestimmten, etwas stärker als links injicirt. Die Bronchien sind frei von Flüssigkeit.

Das *Herz* ist sehr gross, der linke Ventrikel fest zusammengezogen. Die Muskulatur und der Klappenapparat des rechten Ventrikels normal; ebenso im linken; in beiden ist das Muskelgewebe ungewöhnlich derb und fest, ohne Blutextravasate. Unter dem Endocardium an der linken Wand des Septum einige Blutergüsse in der Länge einiger Ctmtr., und in einzelnen Flecken, auch an der rechten Wand einige stecknadelkopfgrosse Ergüsse.

Die *Aorta thoracica* ist normal.

Der *Darm* zeigt beginnende Fäulniss; seine Schleimhaut ist überall mit Blutroth imbibirt.

Der von Gas stark aufgetriebene *Magen* enthält eine sehr geringe Menge einer bräunlichen, mit vielen Fetttropfen untermischten vollständig trüben Flüssigkeit von saurem Geruch und saurer Reaction.

Die *Milzpulpa* sehr fest und wenig bluthaltig; die Kapsel stark gerunzelt; die Grösse wie gewöhnlich.

Die *Leber* sehr gross, auf der Oberfläche kleine Einziehungen, das Gewebe aber ausser stark gefüllten Blutgefässen keine Anomalien zeigend.

Linke Niere sehr gross, etwas schlaff, blutreich, lässt von der glatten Oberfläche ihre Kapsel leicht entfernen. Die Rinde erscheint etwas klein, den Pyramiden gegenüber. Das Nierenbecken durchaus normal; der Ureter mündet an der normalen Stelle in die Blase.

Rechte Niere fehlt vollkommen; ebenso die Arteria und Vena renalis dextra.

Es findet sich ein mit Schleimhaut ausgekleideter, unregelmässig ampullenartig ausgeweiteter Kanal, mit schleimigem bräunlich gefärbtem Inhalt. Derselbe vermag nach oben zu die Spitze eines Daumes aufzunehmen, und ist nach unten durch viele in unregelmässigen Abständen in sein Lumen vorspringende Leisten verengt. Nach oben mündet dieser Kanal blind neben einem festen reichlich bohnengrossen Körper von drüsigem Bau; nach unten zu mündet der Kanal gleichfalls blind unter einer halbthalersgrossen Lücke in der Muskelwand der Harnblase. Diese Lücke ist durch die bedeckende Schleimhaut vollständig von dem Innern der Blase getrennt.

In der *Blase* einige 100 C.Ctm. Harn.

Das *Blut* hellroth, dünnflüssig, auch nach Berührung mit der Luft nicht gerinnend.

Die *weiteren Untersuchungen* ergaben:

Blut: Das aus der Vene des Lebenden sowohl als das aus der Leiche entnommene Blut zeigte eine deutlich alkalische Reaction gegen Lakmus- und Curcuma Papier. Diese Thatsache wurde an beiden Blutarten öffentlich demonstrirt.

440 grm. des Aderlassblutes wurden etwa 15—20 Minuten nach dessen Entleerung, als die Gerinnung schon eingetreten war, mit 500 C Ctm. absoluten Alkohols versetzt, einige Tropfen Essigsäure hinzugethan, und unter fortwährendem Rühren auf dem Wasserbade sehr langsam zur vollständigen Trockne gebracht. Der trockne Rückstand wurde mit 400 C.Ctm. absoluten Alkohols versetzt in einen Glaskolben gethan und gut verkorkt kühl gestellt. Es fehlte an Zeit gleich weitere Untersuchungen vorzunehmen.

Deshalb wurde der Assistent am physiologischen Institute, Herr *Dr Dähnhardt* ersucht, auch diese Analyse vorzunehmen, wie er die Untersuchung der Leber bereits in dankenswerther Weise ausgestellt hatte. Herr *Dr. Dähnhardt* fand nach der *Meissner*'schen Methode (cfr. unten) in dem ihm überlieferten Rückstande von 440 grm frischen Blutes:

0,110 grm. salpetersauern Harnstoff.
0,054 grm. Harnstoff.
0,012% Harnstoff. —

Die Arbeiten *Meissner's* haben es wahrscheinlich gemacht, dass in der *Leber* ein grosser Theil des Harnstoffes gebildet werde. Eine Untersuchung dieses Organes schien daher den Angaben *Oberniers* gegenüber sehr wünschenswerth. — Herr *Dr. Dähnhardt* theilte über seine Untersuchung das Folgende mit:

Die Leber hatte, als dieselbe in Untersuchung genommen werden konnte ca. 20 h. p. m., einen etwas fauligen Geruch. Die Gallenblase war geöffnet, und deren Inhalt über die Leber geflossen, wie sich denn auch noch ein Gemisch von Blut und Galle in dem zur Aufbewahrung dienenden Gefässe befand.

Das Gewicht der Leber betrug 1810 grm. Da bei der schon beginnenden Fäulniss der Leber zu befürchten stand, dass beim Kochen derselben eine Zersetzung des Harnstoffes stattfinden würde, wurde ein Theil der Lebersubstanz — 710 grm. — nach hinreichender Zerkleinerung und Zerreibung mit Sand direkt mit einer hinreichenden Menge Alkohol versetzt; die restirenden 1100 grm. Lebersubstanz wurden alsdann ebenfalls möglichst verkleinert, mit einer hinreichenden Menge Wasser unter Zusatz von Essigsäure längere Zeit gekocht bis alles Eiweiss geronnen war, und nach dem Auspressen ein klares Filtrat erhalten wurde. Das Filtrat, auf dem Wasserbade eingeengt, wurde nach erfolgter Neutralisation bis zur alkalischen Reaktion (mittelst $NaOCO_2$) mit salpetersaurer Quecksilberoxyd Lösung versetzt. Der entstandene Niederschlag wurde gesammelt, in Wasser vertheilt und durch SH vollständig zersetzt. Vom HgS Niederschlag abfiltrirt, wurde aus der *sauer* reagirenden Lösung durch $HgONO_5$ ein schmutzig gelblicher Niederschlag erhalten, der weiter nicht in Frage kommen konnte. Alsdann wurde die abfiltrirte Flüssigkeit wiederum *alkalisch* gemacht und nochmals mit $HgONO_5$ gefüllt, bis der Niederschlag eine deutliche Gelbfärbung annahm. Dieser letzte Niederschlag wurde weiter, in Wasser vertheilt, mit SH vollständig zersetzt. Von dem HgS abfiltrirt, wurde die Flüssigkeit auf dem Wasserbade bis zur beginnenden Syrups-Consistenz eingedampft. Nach dem Erkalten wurde mit absolutem Alkohol extrahirt, der abfiltrirte Auszug mit Wasser vermischt, wiederum zur Syrups-Consistenz eingedampft, und, nachdem conzentrirte NO_5 hinzugefügt war, die Masse über SO_3 der Krystallisation überlassen.

Nach einiger Zeit schieden sich schöne rhombische Tafeln in den bekannten Formen des salpetersauren Harnstoffs ab. Dieselben wogen gesammelt und sorgfältig zwischen Fliess-Papier getrocknet 0,195 grm.

Die oben erwähnten 710 grm. Lebersubstanz wurden nach reichlich 24stündigem Digeriren mit Alkohol in ganz gleicher Weise, wie sie eben geschildert, behandelt. Das Gewicht des erhaltenen salpatersauren Harnstoffs betrug 0,553 grm. Aus der bedeutenden Differenz der bei den verschiedenen Behandlungsmethoden erhaltenen

Mengen salpetersauern Harnstoffs, lässt sich wohl mit Recht schliessen, dass bei dem Kochen der Lebersubstanz Harnstoff zersetzt sein muss. Es ist daher geboten, die Menge des in der Leber enthaltenen Harnstoffes aus den mit Alkohol behandelten 710 grm. Lebersubstanz und der daraus gewonnenen grösseren Menge Harnstoff zu berechnen. Man findet dann die Gesammtmenge des Harnstoffes in der Leber =

1,41 grm. salpetersauern Harnstoffs =

0,688 grm. Harnstoff (0,038%).

Zur weiteren Constatirung, ob die vorliegende Masse wirklich Harnstoff sei, wurde ein Theil derselben:

a) mit NaO erhitzt,

Es entwickelte sich Kohlensäure und Ammoniak.

b) mit Quecksilber und Salpetersäure erwärmt.

Das Entweichen rother Dämpfe von salpetriger Säure hörte nach Hinzufügen des fraglichen Harnstoffes auf. Aus der Leber war ein Quantum Flüssigkeit ausgepresst worden; die Untersuchung desselben auf Harnstoff, die ebenfalls in oben geschildeter Weise vorgenommen wurde, gab ein negatives Resultat. Von dem aus der Leiche entnommenen *Harn* kam eine 175 C Ctm. betragende Menge zur Untersuchung.

Derselbe war stark gefärbt, von saurer Reaktion und einem spezifischen Gewichte von 1016.

Es fand sich darin:

Harnstoff 1,9%.

Eiweiss: in sehr geringer Menge.

Kein Zucker.

Kein Chinin.

Ueber die Fragestellung nach dem Wesen des Hitzschlages.

Fragen wir zunächst: Finden sich in der von uns gegebenen Darstellung Anhaltspunkte, welche auf das Wesen des Hitzschlages schliessen lassen und welche?

Untersucht man die Resultate der Sektionen, so sind die am meisten in das Auge fallenden Veränderungen, die einzig regelmässig gefunden werden, die zuweilen bedeutenden Hyperämieen des Gehirns, seiner Häute und der Lungen, welche man vielleicht als unmittelbare Todesursachen ansehen könnte.

Sind dieselben das Primaere des ganzen Prozesses, oder sind sie erst, nachdem andere Störungen vorausgegangen, in den letzten Stunden des Lebens zu Stande gekommen? vielleicht, wie *Obernier* meint, nach, oder mit dem Eintritt einer Herzparalyse?

Man hat zur Erklärung dieser Thatsachen eine congestive Gehirnhämorrhagie annehmen zu müssen geglaubt; jedoch fehlen alle apoplektischen Erscheinungen am

Lebenden und ausdrücklich wird das Fehlen apoplektischer Heerde an der Leiche hervorgehoben.

Einige suchten mit der Annahme einer Meningitis der Erklärung näher zu kommen; aber auch hierzu finden sich in der Leiche keine Anhaltspunkte.

Andere meinten die Basis der Krankheit in der Blutmischung resp. Blutveränderung suchen zu müssen. *Passauer* nimmt ein Miasma vivum an, dessen Annahme doch wohl sehr problematisch ist.

Auch glaube ich mit *Obernier* nicht, dass aus den Erscheinungen von Seiten der Respiration auf Zurückhaltung der Kohlensäure im Körper zu schliessen sei, in deren Gefolge eine Herzparalyse auftreten soll.

Zahlreiche Autoren scheinen zu der Annahme zu neigen, dass der Harnstoff, oder vielmehr dessen Zersetzungsproducte im Blute in der Aetiologie des Hitzschlages eine Rolle spielen.

Wir haben desshalb in unserem Falle eine genaue Analyse vorgenommen und sind zu dem Ergebnisse gekommen, dass der Harnstoff des Blutes, ebenso wenig wie der in der Leber gefundene, die normalen Grenzen übersteigt. Wir glaubten um so mehr eine genaue Untersuchung anstellen zu müssen, als *Obernier* in seiner Monographie über Hitzschlag angiebt, den Harnstoff im Blute in weitaus sein normales Vorkommen übersteigender Menge gefunden zu haben.

Zunächst führt *Obernier* an (S. **24** etc.):

„Dass es die grosse Aehnlichkeit der in seinen Fällen von Hitzschlag gesetzten Symptome mit denen uraemischer Intoxication war, welche ihn zu einer Blut-Untersuchung aufforderte. Sodann traten nicht minder entscheidend folgende Momente hinzu," fährt *Obernier* fort: „Unzweifelhaft macht ein Individuum, welches sehr viel schwitzt, wenig Harn. Nun ist aber die Ausscheidung des Harnstoffes in gewissem Verhältniss an die Menge des die Nieren passirenden Wassers geknüpft und es muss ein Individuum, welches bei geringer Harnmenge viel Harnstoff producirt, doppelt der Gefahr abnormer Harnstoffretention ausgesetzt sein."

Abgesehen davon nun, dass dieser Satz denn doch nicht ganz so beweiskräftig ist, wie sein Verfasser ihn hält, *) giebt *Obernier* an, in zwei Blutproben Harnstoff gefunden zu haben, unterlässt aber die quantitative Bestimmung desselben, worauf es doch gerade ankommt, denn dass im Blute Harnstoff vorkommt, ist doch nichts Wunderbares, sondern vollkommen physiologisch.

Seite 74 sagt *Obernier* ausdrücklich: die Spuren Harnstoff, die er bei seinen Thierversuchen gefunden, seien oft minutiös und deshalb gegen Verwechselung nicht allseitig sicher zu stellen gewesen. Um so mehr habe der Werth des Befundes für

*) Sollte nicht die verminderte Harnstoff-Ausscheidung aus den Nieren durch die Ausscheidung desselben, durch den enormen Schweiss compensirt werden ?

diese Fälle schwinden müssen, als es ihm nicht gelungen sei, das Zersetzungsprodukt des Harnstoffes, das kohlensauere Ammoniak in der Exspirations-Luft des lebenden Thieres nachzuweisen.

Man erstaunt daher und muss an der Genauigkeit der Angaben *Obernier's* zweifeln, wenn derselbe Seite 97 sagt: es sei ihm in seinen beiden Fällen von Hitzschlag gelungen, Harnstoff in weitaus sein normales Vorkommen übersteigender Menge nachzuweisen, während er es in eben diesen beiden Fällen nach seiner eigenen Angabe unterlässt, die quantitative Analyse vorzunehmen und obendrein behauptet, die Reaktion des Blutes sei *sauer* gewesen.

Aus alledem nun lässt es sich zum mindesten bezweifeln, ob dem Harnstoffe resp. dessen Zersetzungsprodukten im Blute eine aetiologische Bedeutung beim Hitzschlage zuzuschreiben sei. *Obernier* sagt selbst (S. 99.) „trotzdem er abnorme Mengen Harnstoff im Blute nachgewiesen habe, so könne er nach allen seinen Untersuchungen den Hitzchlag nicht lediglich als uraemische Intoxication auffassen, wenn gleich er kein Bedenken trage, der durch Harnstoffretention entstandenen Blutanomalie einen den Hitzschlag begünstigenden Einfluss zu vindiziren."

Wohl das wichtigste Symptom nun der von Hitzschlag Befallenen ist die bedeutende Wärmesteigerung, die in allen Fällen sowohl am Lebenden constatirt, als auch an der Leiche überall hervorgehoben wird. So wurde in unserem Falle eine Temperatur am Lebenden von 43° 7 C. nachgewiesen.

Hier drängen sich nun sofort die Fragen auf:

1) Woher die excessive Wärmesteigerung?
2) Warum werden die Wärmeregulatoren insuffizient?
3) Ist die Wärmesteigerung für sich allein im Stande, das Wesen des Hitzschlages zu erklären?

Zur Beantwortung der ersten Frage, woher die excessive Wärmesteigerung, genügt die Constatirung der Thatsache, dass Hitzschlag nur dann vorkommt, wenn die physikalischen Bedingungen der Wärmeanhäufung im Organismus gegeben sind: also extreme Temperaturhöhe des umgebenden Mediums, hohe Luftfeuchtigkeit, so dass die Wärmebindung durch verdunstenden Schweiss behindert ist, erhöhte mechanische Leistung des Individuums selbst, wodurch vermehrte Wärmeproduktion gesetzt wird; alles Umstände, die die Wärmeanhäufung im Organismus wohl erklären können.

Allein die einfache Wärmestauung im Körper genügt nicht zur Erklärung des Hitzschlages; denn es müsste sich der Körper, wenn die Wärme einfach gestaut, also der Körper blos überheizt wäre, jedenfalls im kälteren Medium abkühlen. Diese Abkühlung ist aber beim Hitzschlag mehr oder weniger aufgehoben, die Eigenwärme des Körpers sinkt während starker Abkühlung nur um Weniges oder bleibt nicht erniedrigt; sie hebt sich sofort wieder bei Nachlass der Abkühlung.

Wir sehen in unserem Falle, wie Patient, mit einer Temperatur von 43°, 7 C.

aufgenommen, nach einem kalten Bade von 21°C. und 30 Min. Dauer dennoch um 12 Uhr eine Temperatur von 40°,6 C. hat. Sie sinkt zwar allmälig im Zeitraum von 45 Min. bis auf 38° C., hebt sich sodann aber wieder innerhalb einer Stunde bis auf 40° C. und steigt langsam bis zu ihrem Maximum von 40°,4 C. Abermals erhält Patient der verschiedene Dosen Chinin erhalten hat, ohne dass dasselbe jedoch resorbirt worden wäre, ein Bad von 23° C. und 25 Min. Dauer. Abermals derselbe Erfolg oder vielmehr Misserfolg. Die Temperatur sinkt im Verlaufe des Nachmittags nicht unter 39°,8 C. und ist bereits 3 Uhr 30 Min. auf 40°,0 C. angelangt, sinkt dann plötzlich 6 Uhr 30 Min. auf 39°,8 C., steigt aber wieder bis um 8 Uhr auf 40°,4 C. Dann erhält Patient ein letztes Bad von 25 Min. Dauer bei einer Wasser Temperatur von 23° C. 9 Uhr 30 Min. erfolgte der Tod ganz plötzlich ohne Convulsionen; die Leiche zeigt 9 Uhr 40 Min. eine Temperatur von 40°,8 C.

Die Körper-Temperatur sinkt also nach sehr starker Abkühlung fast gar nicht oder vielmehr die Abkühlung ist keine bleibende. Es müssen also jedenfalls Störungen in den wärmeregulatorischen Central-Organen eingetreten sein, die eine Abkühlung unmöglich machen; eine einfache Wärmestauung im Körper kann mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Warum werden die Wärmeregulatoren insuffizient?

Als Wärmeregulatoren gelten vorzugsweise die durch Schweissproduktion gesetzte Wärmeentziehung durch Verdunstung, sowie die Beschleunigung der Athmung, durch welche erhebliche Wassermengen verdunsten und so dem Körper Wärme entziehen. Hierzu kommen noch als unterstützende Momente, einmal die Veränderung in der Blutcirkulation, indem grössere Mengen Blutes durch die peripheren Hautgefässe hindurch getrieben und so schneller abgekühlt werden können; andererseits aber die gewöhnlich gesteigerte Wasserzufuhr, welche schon an und für sich nach ihrer Aufnahme Wärme bindet und jedenfalls die schon erwähnte Schweissproduktion unterstützt. Diese Wärmeregulatoren aber müssen insuffizient werden, einmal wenn die Wärmestrahlung und Leitung des Körpers aufgehoben ist, durch hohe umgebende Lufttemperatur und hohe Luftfeuchtigkeit — und zweitens bei vermehrter Wärmeproduktion des Körpers selbst, bei behinderter entsprechender Wärme Abgabe.

Nun sehen wir den Hitzschlag nur eintreten bei sehr hoher Lufttemperatur und hoher Luftfeuchtigkeit; bei robusten kräftigen Menschen, denen überdies die unterstützende Wasserzufuhr geradezu abgeschnitten ist. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn die Wärmeregulatoren schliesslich insuffizient werden.

Was nun die dritte Frage betrifft, ob eben diese excessive Temperatursteigerung für sich allein im Stande sei, das Wesen des Hitzschlages zu erklären, so glaube ich dieselbe mit Ja! beantworten zu können.

Es ist physiologische Thatsache, „dass anhaltende Thätigkeit die Erregbarkeit der Nerven zeitweise vermindert, und sie selbst für immer vernichten kann; ebenso

ist bekannt, dass bei Fröschen Temperaturen über 45°C. die Nervenerregbarkeit vernichten und zwar um so schneller, je höher sie sind; unterhalb 45°C. bewirkt Erwärmung eine anfängliche Steigerung, dann ein Sinken der Erregbarkeit. Die Steigerung ist um so grösser und das Sinken um so schneller, je höher die Temperatur ist, so dass also die Erhöhung der Temperatur die Dauer der Erregbarkeit vermindert, den Grad aber erhöht." (Hermann, Grundriss der Physiologie pg. 296.)

Dass also die immer constatirte ausserordentlich hohe Temperatur einen solchen deletären Einfluss auf das Gehirn ausüben kann, können wir unbeanstandet annehmen, mag nun in Folge derselben die Wärme-Regulation der Central-Organe aufgehoben sein, oder mögen die der Thätigkeit des Herzens vorstehenden Nerven paralysirt sein. Sehr wahrscheinlich gehen beide Momente Hand in Hand. Dass letzter Zustand eintritt, geht aus den Untersuchungen *Obernier's* hervor, welcher in allen seinen Fällen und namentlich in seinen Thierversuchen das Herz in einem paralytischen Zustand fand. Hieraus erklären sich auch die in den Gehirnhäuten, dem Gehirn und den Lungen fast constanten Hyperaemieen, die als unmittelbare Todesursache angesehen werden müssen.

Wir sehen also, dass die Annahme, die excessive Temperatursteigerung erkläre das Wesen des Hitzschlages hinreichend, vollkommen im Einklang mit den Thatsachen steht, und dass kein Miasma oder uraemische Intoxication angenommen zu werden braucht bei Dingen, die sich vollkommen physiologisch und physikalisch erklären lassen.

Aus dieser Erklärungsweise freilich geht das Ungünstige der Prognose selbstverständlich hervor, da uns wohl kein Mittel zu Gebote steht, die einmal gesetzte perverse Function der wärmeregulatorischen Central-Organe erfolgreich zu bekämpfen; anderseits wohl kaum die beginnende Herzparalyse durch Stimulantien bei der mangelhaften Function jener Organe zu beseitigen sein dürfte.

Desto erfolgreicher ist die Prophylaxis, deren Massregeln in der Natur der Sache liegen und daher nicht weiter erörtert zu werden brauchen. Freilich wird man kaum *Obernier's* Wunsch, den er selbst als Phantom bezeichnet, aufnehmen dürfen; er sagt: „es sollte zu den internationalen Kriegsgesetzen gehören, dass bei abnorm heissen Tagen Waffenstillstand beobachtet und den Truppen Ruhe gelassen würde, nicht allein deswegen, weil andernfalls viele Menschenleben durch Hitzschlag verenden, sondern weil durch abnorme Strapatzen an heissen Tagen Seuchen vorbereitet, schlechte Heilung und Brand der Wunden unzweifelhaft begünstigt werden."

Nun man hat ja in den letzten Kriegen hinlänglich Gelegenheit gehabt, die Schonung von Menschenleben der modernen Kriegskunst zu bewundern.

VITA.

Verfasser, katholischer Religion, ist geboren zu Coblenz am 27. April 1847. Er erhielt seine Gymnasial-Bildung zu Coblenz, wo ihm im Herbst 1866 das Zeugniss der Reife zu Theil ward. Er begab sich in demselben Jahre auf die Universität Bonn, um Medicin zu studiren und besuchte nach der Reihe die Universitäten Bonn, Greifswald, Tübingen, Berlin, Kiel. Sein tentamen physicum legte er in seinem 5. Semester zu Greifswald ab. Die Prüfung zur Erlangung der Doktorwürde in der medicinischen Fakultät bestand er im Juli 1870 zu Kiel, worauf in demselben Monate noch die Promotion statt fand. Der Krieg mit Frankreich unterbrach seine Studien, da er einberufen ward, um an Bord S. M. S. König Wilhelm seiner Dienstpflicht zu genügen. Erst im August 1871 kehrte er nach Kiel zurück, um seine Studien daselbst zu vollenden.

Es freut mich, hier Gelegenheit zu haben, meinen sämmtlichen verehrten Herrn Lehrern, insbesondere Herrn Prof. Jürgensen, der mich beim Anfertigen dieser meiner Arbeit bereitwilligst unterstützte, meinen besten Dank aussprechen zu können.